Die Gattung *Cladocora Ehrenb.*

Von Med. Dr. A. v. **Heider**.

(Aus dem zootomischen Institute der Universität Graz.)

(Mit 4 Tafeln und 3 Holzschnitten.)

Um mich in das Studium der Korallen einzuweihen, beschäftigte ich mich schon seit längerer Zeit mit der Untersuchung der bei Triest vorkommenden Cladocorastöckchen, einer der wenigen Riffcorallenarten, welche in der Adria häufig zu finden sind. Der verhältnissmässig einfache Bau dieser Koralle, besonders der Mangel jedes die einzelnen Äste verbindenden Coenenchym's erleichterten wohl meine Untersuchung, hingegen war die Kleinheit der Einzelthiere einem eingehendem Studium in vieler Beziehung hinderlich, so dass ich von manchen Fragen, die sich mir im Laufe desselben aufwarfen, abstehen musste. Immerhin glaube ich aber zur Veröffentlichung meiner Arbeit desshalb berechtigt zu sein, weil mir durch dieselbe einige neue Gesichtspunkte für folgende Forschungen auf dem relativ wenig aufgeklärten Gebiete der Anthozoen eröffnet zu sein scheinen.

Was die Literatur betrifft, so beschäftigt sich der grösste Theil der bekanntlich sehr zahlreichen Korallenwerke und Arbeiten nur mit Systematik und mit Beschreibung neuer Formen. Ich hebe die Lieferung eines möglichst vollständigen Verzeichnisses der Korallenliteratur[1] für eine grössere Arbeit auf und citire in diesen Zeilen, welche sich hauptsächlich mit der Anatomie einer

---

[1] Dieselbe ist übrigens sehr genau schon in M. Edwards hist. nat. des Coralliaires, 1860, und Klunzinger, Korallthiere des rothen Meeres, 1879, I und II zu finden.

speciellen Form beschäftigen, nur diejenigen Autoren, welche im Verlaufe meiner Untersuchung ein besonderes Interesse beanspruchten.

Innerhalb der grossen Riffkorallenfamilie der Asträiden zeichnet sich die Gattung Cladocora durch ihre verästelten strauchförmigen Stöcke aus. Diese entstehen dadurch, dass die Knospen sich immer seitlich am Stammthiere entwickeln und frei neben demselben emporwachsen. Verwachsungen zweier oder mehrerer Zweige sind nicht normal und nur an Stöcken zu finden, wo eine üppige Knospenbildung stattgefunden hat und die einzelnen Zweigenden dicht an einander gedrängt wurden. Aber auch in diesem Falle geschieht die gegenseitige Verlöthung ohne Absonderung eines Zwischengewebes (des sogenannten Coenenchyms). (Taf. I, Fig. 1 und 2.)

Die in der Triester Bucht vorkommenden Formen von Cladocora können in zwei Gruppen getrennt werden: *Cl. cespitosa* (Fig. 3), welche sich dadurch auszeichnet, dass die Knospung hauptsächlich an der Basis des Stockes, demnach in einem jüngeren Stadium stattgefunden hat, und die daraus gebildeten Zweige mehr minder parallel in die Höhe schiessen, um in ihrem weiteren Verlaufe nur wenige secundäre Zweige und nie zwei solche in gleicher Höhe abzugeben. Die zweite Form ist *Cl. astraearia* (Fig. 4), welche im Gegensatze zu jener vom Beginn ihres Wachsthums an, an ihren Ästen und Zweigen beständig neue Knospen, und zwar meist mehrere in gleicher Höhe, treibt, in Folge dessen sich mehr minder kugelförmig ausbreitet und ein dichtes Gewirre von Zweigen besitzt.

Übrigens begegnet man bei genauerem Studium der einzelnen Formen so zahlreichen Übergängen von *astraearia* zu *cespitosa*, dass eine scharfe Trennung beider Arten fast unmöglich erscheint. Dieselbe ist eben willkürlich und hat nur systematischen Werth. An jungen Cladocoracolonien besonders kann man fast nie voraussagen, welcher Art sie angehören würden, wenn sie ein höheres Alter erreichen. In der ersten Lebenszeit breitet sich der dem künftigen Stocke zur Grundlage dienende Stammast kriechend

41 *

aus und findet man oft auf Steinen des Meeresgrundes ihrer ganzen Länge nach angeheftete Cladocorazweige mit wenigen Knospen, welche in Bezug auf ihren Bau meist die Mitte halten zwischen *astraearia* und *cespitosa.*

Offenbar steht die Knospenbildung bei Cladocora ebenso, wie bei allen Korallen in enger Beziehung zur Ernährung des Stammthieres und eine üppige Proliferation der einzelnen Zweige ist ebenso als Zeichen von Wohlsein und Gedeihen aufzufassen, wie geringe Knospenbildung an einem Stocke auf mangelhafte Zufuhr von Nahrung, überhaupt ungünstige Lage des letzteren hinweisen. Auf die Gunst oder Ungunst der äusseren Verhältnisse kommt es also hauptsächlich an, ob sich der aus dem Eie entstandene Cladocoraembryo durch reiche Knospung zu einem stark verästelten Strauche oder nur zu einem niedrigen mehr rasenförmigen Stocke entwickelt. Mit dem Reichthume an Knospen geht Hand in Hand die Ausbildung von Scheidewänden im Innern jedes Einzelthieres, indem wir bei *Cl. astraearia* bis zu 48, bei *cespitosa* bis zu 36 Septen zählen. Möglicherweise ist also die Trennung in beide Arten ebenfalls auf Wachsthumsverhältnisse zurückzuführen.

Die die Zweigenden des Korallenstockes krönenden Thiere, die Polypen, besitzen eine schöne, braune Farbe (Fig. 1). Ihre entfaltete Mundscheibe zeigt bei *Cl. cespitosa* 32—36, bei *Cl. astraearia* zwischen 42 und 48 Tentakel, deren Stellung in zwei Kreisen meist leicht zu erkennen ist; fast regelmässig sind sie am entfalteten Polypen so gestellt, dass alternirend je ein Fangarm nach Aussen gestreckt, der nächst anstossende nach einwärts gegen die Mitte der Mundscheibe gewendet ist.

Die Spitzen der hellbraunen Tentakel sind bei genauer Betrachtung undurchsichtig weiss; auch die ganze Oberfläche der Fangarme ist übersäet von kleinen weisslichen Pünktchen. Ich beobachtete häufig die Eigenschaft der Tentakelspitzen, sich an fremde Gegenstände anzukleben und vom Stocke abgetragene Polypen, welche im Aquarium lebend erhalten wurden, konnten sich auf diese Weise auch weiterbewegen.

Die Mitte der Mundscheibe ist durch eine scharf abgegrenzte ovale Erhöhung bezeichnet, deren lange Achse die Mundöffnung einnimmt. Dieselbe hat die Form einer von weisslichen, ein-

gekerbten Rändern gebildeten Spalte und liegt in der Hauptebene des Thieres. Vom Rande des Mundhügels aus ziehen am frisch gefangenen Thiere fast immer hellgrüne Streifen zu den Tentakeln des inneren Kreises. Ob dieses Grün auf Pigmentanhäufung oder auf Lichtbrechung, wie M. Edwards[1] andeutet, beruht, kann ich nicht entscheiden.

Ist die Mundscheibe selbst durch den Tentakelkranz nach Aussen abgegrenzt, so hören damit die Weichtheile des Polypenkörpers nicht auf, sondern wir finden am intacten Thiere über den Tentakelkranz hinaus constant eine Fortsetzung der Mundscheibe, welche sich etwa 1—2 Mm. über den Rand des Kalkbechers nach abwärts erstreckt und mit scharfem Rande endet. (Taf. I, Fig. 1, 2; Taf. III, Fig. 22; Taf. IV, Fig. 29.)

Ich betrachte diese den oberen Kalkbecherrand vollständig umhüllende Fortsetzung der Mundscheibe als Analogon des sogenannten Coenosark's derjenigen Korallen, welche ein Coenenchym, d. i. ein die Einzelthiere verbindendes gemeinschaftliches Kalkgewebe besitzen.[2] Da bei den ein Coenenchym entbehrenden Korallen, wozu auch Cladocora zählt, füglich von einem Coenosark nicht gesprochen werden kann, so nenne ich die oben beschriebene Fortsetzung der Weichtheile ausserhalb des Tentakelkranzes Randplatte. Eine solche dürfte allen Korallen, welche keine Coenosark besitzen, zukommen. Ich fand sie auch bei *Balanophyllia*, und v. Koch[3] scheint sie an *Cyathophyllia*, *Galacea* und *Mussa* ebenfalls getroffen, wenn auch meines Erachtens nicht richtig gedeutet zu haben. Übrigens sehen wir einen Übergang von Randplatte in Coenosark an Cladocora selbst in jenen Fällen, wo zwei oder mehrere Knospen enge aneinander liegen, und mittelst ihrer Randplatten gegenseitig verbunden erscheinen. (Fig. 1, 2.)

---

[1] M. Edward's, Hist. nat. des Coralliaires, 1860.

[2] v. Koch bezeichnet in Mittheilungen über Coelenteraten, Jenaische Zeitschr. 1877, mit Coenenchym „die äussere weiche Schicht von noch unverkalkter Bindesubstanz, welche das Skelett umhüllt.“ Ich halte jedoch obige scharfe Trennung im Coenenchym und Coenosark anderer Autoren für richtiger.

[3] Bemerkungen über das Skelett der Korallen, Morphol. Jahrb. 1879.

Die besprochenen Verhältnisse findet man an frischen, intacten Thieren, welche, nachdem sie sich entfaltet, vorsichtig mit der Luppe betrachtet werden. Es genügt aber schon eine geringe Erschütterung des Gefässes, eine durch einen Lufthauch bewirkte Wellenbewegung des Wassers, um jeden der aus den Kalkgehäusen hervorgestreckten Polypen zu einer mehr minder energischen Contraction zu veranlassen, welche sich zuerst durch Einwärtsbewegung des Tentakelkranzes und Klaffen der Mundspalte kundgibt. Bei dieser Gelegenheit kann man auch leicht die Öffnungen der Tentakelspitzen beobachten, welche bei rascher Entleerung des Wassers aus dem Innern des Körpers sehr deutlich werden, aber durch Präparation von mir nicht constatirt werden konnten.

Die einzelnen Contractionsstadien sind von M. Edwards[1] sehr genau beschrieben worden; ich möchte hier nur noch erwähnen, dass bei starker Contraction die Weichtheile des vollkommen eingezogenen Polypen das Innere des Kalkbechers in Form einer in die einzelnen Organe kaum mehr zerlegbaren Masse auskleiden. Zugleich sieht man durch die weit geöffnete Mundspalte den Boden des Kelches und wird die Randplatte enge an die äussere Fläche des Kelchrandes gepresst, wobei die scharfen oberen Ränder der Kalksepta häufig die über sie gedrückten Weichtheile durchschneiden und frei zu Tage treten (Fig. 1).

In dieser Weise wird auch jeder Cladocorapolyp verändert, welchen man durch Alkohol oder eine der übrigen Conservirungsflüssigkeiten einfach tödtet und es ist klar, dass die Schlüsse, welche man aus Präparaten so veränderter Thiere auf die Lage der einzelnen Organe im lebenden Wesen zieht, immer mehr weniger lückenhaft sein müssen. Leider ist es bis jetzt nicht gelungen, ein Verfahren zu entdecken, durch welches die entfalteten Polypen momentan getödtet würden, obwohl in dieser Beziehung schon viel versucht worden ist. Ich gebe weiter unten an, auf welche Weise ich gegen den berührten Uebelstand beim Studium der feineren Anatomie unserer Koralle zu kämpfen suchte.

---

[1] L. c. vol, II, pag. 590.

Das Kalkskelett.

Wie schon erwähnt, beträgt die Anzahl der Sklerosepta[1] bei *Cl. cespitosa* 32—36, bei *Cl. astraearia* 40—48. Nur in wenigen Fällen sind dieselben jedoch in voller Zahl sichtbar und dies nur am freien Kelchrande. Unter diesem erscheinen gewöhnlich die jüngeren Septa durch Verlöthungen und Verkrümmungen undeutlich, zuweilen fehlen sie vollständig.

Am ausgebildeten Kelche, wie wir das zur Aufnahme des Polypen bestimmte freie obere Ende der Kalkröhre, des Polypars, nennen wollen, sind gewöhnlich nur zwei Skleroseptalzweige im Sinne M. Edwards zu erkennen, die grösseren Elemente derselben reichen bis in die Achse des Kelches und vereinigen sich hier zur Columella, die kleineren zwischen jenen befindlichen enden mit freiem Rande in der Kelchhöhlung (Fig. 6, 13, Taf. II). Theoretisch müssten eigentlich vier durch ihre Grösse von einander verschiedene Septenkreise vorhanden sein und M. Edwards[2] erklärt sich den in den meisten Fällen vorkommenden Mangel von 10—12 Scheidewänden durch das für Cladocora charakteristische Ausbleiben je zweier Sklerosepta in jedem der 6 durch die primären Septa (1) gebildeten Systeme, und zwar sollen immer die dem vierten oder jüngsten Kreise (4) angehörenden, im Schema zu beiden Seiten des Septums zweiter Ordnung (2) liegenden Scheidewände nicht zur Ausbildung kommen. In der Natur ist diese Eigenthümlichkeit am ausgewachsenen Individuum wohl schwer zu constatiren, umso mehr, als die weiter unten zu erwähnenden Pali, nach deren Stellung man auf die Ordnung der einzelnen

Fig. 1.

---

[1] Haake's Vorschlag (zur Blastologie der Korallen, Jena'sche Zeitschr. 1879, p. 277, Anmerk.), die Septen des Kalkskeletts Sclero-, die des Polypenkörpers Sarcosepta zu benennen, scheint mir behufs Unterscheidung dieser beiden Elemente des Korallenkörpers ganz passend.

[2] L. c. vol. II, pag. 594.

Sklerosepta schliessen soll, ebenfalls grossen Verschiedenheiten ausgesetzt sind.

Der freie Rand jedes Skleroseptums ist mehr minder stark gezähnelt (Fig. 12) und mit Höckern versehen, welche umso grösser werden, je mehr sich der Septalrand der Korallenachse nähert.

Das Mauerblatt, die äussere Begrenzung des Polypars (Fig. 11, 12, 13 *M*) ist richtiger nicht als selbstständiges Gebilde, sondern als aus der Verschmelzung der Sklerosepta hervorgegangen zu betrachten, wie dies auch v. Koch schon angibt.[1] Man sieht dies besonders deutlich an Querschliffen nahe dem Kelchrande (Fig. 13), wo die Sklerosepta im Bereiche des sogenannten Mauerblattes am meisten verdickt erscheinen und durch ihre Vereinigung an diesen Stellen jenes erzeugen. Immerhin aber kann die Bezeichnung Mauerblatt als systematisches Merkmal bleiben, da es Korallen gibt, deren Sklerosepta von der Basis an frei bleiben, also kein Mauerblatt erzeugen *(Fungia)*.

Am klarsten wird dieses Verhältniss zwischen Mauerblatt und Sklerosepten dadurch, dass diese, nachdem sie ersteres gebildet haben, noch eine im Verhältnisse zur Grösse des Septums selbst mehr minder weite Strecke hervorragen und dadurch an der Oberfläche des Polypars die sogenannten Rippen *(costae)* erzeugen, welche, wie die Septenränder bei Cladocora überhaupt, fein gezähnelt sind und dem ganzen Polypar ein längsgestreiftes Ansehen geben (Fig. 3). Am Kelchrande gehen die Rippen natürlich direct in die oberen freien Skleroseptalränder über.

Die Zähne und Spitzen der Skleroseptalränder verwandeln sich in der Nähe der Basis des Kelches zu grösseren, aufrecht stehenden Höckern von unregelmässiger Gestalt, welche Pali genannt werden. Auch diese sind systematisch verwerthet worden, und zwar hat man bei Zuhilfenahme derselben meist keine kleine Arbeit, um zu unterscheiden, ob bei einer Koralle sogenannte falsche oder echte Pali vorhanden sind. Ersteres sind die fast allen Sklerosepten mit bedorntem Rande zukommenden Höcker und Säulchen in der Tiefe des Kelches, während die wahren Pali durch einen deutlichen Einschnitt, sowie durch granulirte

[1] Bemerkungen über das Skelett der Korallen, l. c.

Oberfläche von den ihnen zugehörigen Kalksepten sich abheben. Ich hatte ebensolche Schwierigkeiten bei der Beurtheilung der Pali von Cladocora, welche wegen ihrer relativen Kleinheit eine genaue Besichtigung nur mit der Luppe gestattet.

Im Kelchgrunde vereinigen sich die meisten, zum Theil auch die Sklerosepta jüngster Ordnung zur Columella, welche bei Cladocora wenig ausgebildet ist und einen Complex rundlicher, niederer Höcker, mit compacter, fein granulirter Oberfläche darstellt. Bei Cladocora rechtfertigt also dieser Theil des Kalkskeletts seinen Namen nicht, da er den tiefsten Punkt des Kelches bildet. Deutlicher wird die Columella an Längsschliffen, welche zeigen, dass sie in Form einer von zahlreichen Canälen und Buchten durchbrochenen Säule die Achse des ganzen Polypars durchzieht (Fig. 10, 11, *C*).

Die Untersuchung des Polypars in den Partien unterhalb des Kelches ergibt, dass in der Nähe der Basis des Polypen die Kalksubstanz am reichlichsten vertreten ist. Wir sehen an einem Querschliffe aus dieser Gegend (Fig. 11) die grössere Anzahl der Sklerosepta sich zu der mannigfach durchbrochenen Columella vereinigen, die jüngsten Septa enden nur in geringer Anzahl mit freiem Rande, die meisten sind nach einer Seite hin verkrümmt und mit benachbarten Scheidewänden verbunden.

Das Mauerblatt ist von grosser Dicke und lässt hier am ehesten die Annahme eines selbstständigen Gebildes aufkommen. Dies rührt daher, weil gleich unter der Basis des Polypen, also an dem Punkte, wo das Polypar von der lebenden Substanz des Polypen verlassen ist, eine Resorption der Kalksubstanz stattfindet, die sich zuerst an den zarteren und weniger dichten Kalkgebilden, das ist den eigentlichen Sklerosepta geltend macht; indem diese schwinden, wird das Mauerblatt umso kräftiger und selbstständiger. Das Schwinden der dünneren Kalklamellen nimmt in dem Masse zu, als wir in der Untersuchung des Polypars nach abwärts gegen dessen Basis vorschreiten. Ich gebe in Fig. 7, 8 und 9, Taf. II, drei vergrösserte Ansichten von Querbrüchen desselben Polypars in verschiedener Höhe. In Fig. 7 ist der grösste Theil der Kalksubstanz noch erhalten, wenn auch die Regelmässigkeit der Septen durch Lückenbildung schon gelitten hat. Etwas weiter nach abwärts (Fig. 8) sind schon

bedeutende Deformationen eingetreten, welche darin bestehen, dass durch Ausfall zahlreicher Sklerosepta grosse Längscanäle entstanden sind. Hier bemerken wir auch schon einen Substanzverlust am Mauerblatte, welches bedeutend dünner geworden ist, ja in vielen Fällen Öffnungen nach Aussen enthält.

Von den Traversen, wie M. Edwards[1] von Cladocora angibt, d. h. von vollständigen Querscheidewänden innerhalb des Polypars, habe ich nichts gefunden; wohl sieht man auf Längsschliffen (Fig. 10) hin und wieder dünne Querwände, dieselben halte ich jedoch für schief getroffene Septen, da sie nie rechts und links von der Columella in gleicher Höhe angetroffen werden.

Über die feinere Zusammensetzung des Kalkskelettes von Cladocora kann ich nicht viel mehr angeben, als von den Korallen überhaupt in dieser Beziehung schon bekannt ist. Ich fand dünne Schliffe bestehend aus dicht aneinander gelagerten Nadeln, welche um Centren gelagert sind, die mir in einigen Fällen hohl schienen, so dass, wenn hier keine Täuschung vorlag, ein ungemein feines Canalsystem das Kalkskelett durchziehen würde. Kölliker[2] gibt Aehnliches schon von *Astraea* an. Einem feinen Canalsysteme ähnliche Linien fand ich zuweilen auch an Längsschliffen (Fig. 15). Ich will jedoch nicht bestimmt behaupten, dass diese Linien nicht auch von Pilzfäden, wie sie Kölliker[3] schon lange beschrieben hat, herrühren. Die krystallinischen Nadeln bestehen aus doppelbrechenden Kalksalzen, bekanntlich hauptsächlich doppeltkohlensaurem Kalke.

Die Grenzen, wo die einzelnen Nadelsysteme aneinanderstossen, sind sehr brüchig und entstehen bei Schliffen in deren Richtung Spalten und Sprünge, welche dem Präparate ein eigenthümliches Bild verleihen (Fig. 14). Da die den Achsen der Septen angehörende Kalksubstanz aus dichteren und kleineren Nadelsystemen besteht, wie die die Septen verbindenden Theile des Mauerblattes, so entstehen an Schliffen hauptsächlich in den

---

[1] M. Edwards, l. c. II, pag. 595.

[2] Icones histologicae II, pag. 168.

[3] Zeitschr. f. wiss. Z., Bd. X, pag. 221.

letzteren Partien Sprünge, welche durch ihre Verästelung bei schwacher Vergrösserung leicht glauben lassen, es bestehe hier ein von der inneren und äusseren Oberfläche des Polypars gegen das Innere des Mauerblattes ziehendes Canalsystem. v. Koch[1] hat für diese Sprünge, welche ich als Artefacte ansehe, eine von der meinigen verschiedene Erklärung, auf welche ich später noch zurückkomme. Die Sprünge sind bei Cladocora sehr selten durchgehend; meist sieht man von Aussen und Innen je zwei sich dichotomisch verästelnde dunkle Linien als Ausdruck obgenannter Sprünge ausgehen, welche einen gegenseitigen Zusammenhang nicht zeigen (Fig. 15).

Zwischen den Kalknadeln ist wahrscheinlich eine geringe Menge organischer Substanz enthalten. Ich fand letztere an Cladocorastückchen, welche so lange der Säure ausgesetzt gewesen, dass gerade nur die Kalksalze aufgelöst, nicht aber die (einer Säure sehr schwach widerstehenden) organischen Reste des Skelettes vernichtet wurden. So wenigstens fasse ich Schnittbilder auf (Taf. III, Fig. 25), die mir zuweilen unterkamen, und in welchen ich an Stelle der früheren Kalksubstanz eine mit Alaunkarmin schwach bläulich sich färbende, von undeutlichen Linien durchzogene Masse fand, welche nicht mehr doppelbrechend war. Ich konnte nicht ausfindig machen, in welchem Momente die Säureeinwirkung sistirt werden muss, um mit Sicherheit derartige Präparate zu erhalten, da, wie erwähnt, unter zahlreichen Entkalkungsversuchen nur hin und wieder zufällig einer gelang, wovon ich oben beschriebene Präparate erhielt.

Der Polypenkörper.

Innerhalb des Kelches, welchen wir nun kennen gelernt haben, befindet sich das denselben und das ganze Polypar aufbauende Einzelthier, der Polyp. Wie wir sehen werden, ist die Organisation desselben auf das Aktinienschema zurückzuführen und nur durch das vorhandene Kalkskelett modificirt.

An der lebenden Cladocora sind nur die mit Tentakeln besetzte Mundscheibe, die Randplatte und die längliche Mundspalte zu bemerken. In geeigneten Momenten ist es auch möglich,

---

[1] Bemerkungen, l. c., pag. 319.

durch die letztere das kurze Schlundrohr zu sehen, welches in die Körperhöhle führt.

Um den inneren Bau des Polypen eingehend zu studiren, ist die Tödtung und Entkalkung desselben unumgänglich nothwendig. Ich habe zwar auch versucht, Schliffe des Kelches sammt den Weichtheilen zu verfertigen (Fig. 13); die Eingriffe, welche bei solcher Behandlung alle Weichtheile erfahren, sind jedoch so bedeutend, dass alle, auch die gröberen anatomischen Verhältnisse, dadurch verändert werden.

Wohl alle Untersucher von Anthozoen haben schon den Mangel eines Mittels gefühlt, welches das zu untersuchende Thier vollständig unempfindlich machen oder auch so rasch tödten würde, dass man im Stande wäre, Präparate aus dem möglichst entfalteten Polypen anzufertigen. Die zahlreichen Versuche, welche in dieser Beziehung schon gemacht wurden, haben bisher kein sicheres Resultat geliefert. Nebst anderen habe ich auch nach der Angabe Hertwig's[1] Tabakrauch und Chloroform in allen möglichen Combinationen angewendet, um damit eine Lähmung der lebenden Cladocorapolypen zu erzielen, aber auch mit diesen so sicher empfohlenen Mitteln nichts erreicht.[2]

Am raschesten tödtet bekanntlich Überosmiumsäure und ich war auf die Lösungen dieser Substanz allein angewiesen, um halbwegs taugliche Präparate zu erhalten.

Ich verfuhr bei unserer Koralle in der Weise, dass ich mit dem fein ausgezogenen Ende einer Glasspritze durch das von Natur aus ziemlich unempfindliche Schlundrohr bis an die Basis der Körperhöhle fuhr und dem Thiere eine sehr grosse Menge von einpercentiger Osmiumlösung injicirte. Obwohl auf

---

[1] O. u. R. Hertwig, die Actinien, 1879, pag. 12.

[2] Krukenberg (vergl. physiol. Studien, I. pag. 139 und ff.) gibt als Wirkung von Nicotin auf die Musculatur der Coelenteraten Contraction an, welche erst bei eintretendem Tode in Erschlaffung übergeht. Da nach Hertwig die Einwirkung des Tabakrauches nur eine gewisse Unempfindlichkeit gegen Chloroform hervorrufen, also nicht zu lange dauern darf, so kann der Erfolg der Behandlung mit Tabakrauch nicht auf Nicotinwirkung, sondern auf den Einfluss von Creosot oder anderer Destillationsproducte zurückgeführt werden. Möglicherweise übt die durch den Tabakrauch dem Thiere allmälig zugeführte Wärme allein die schwach anästhesirende Wirkung aus.

solche Einspritzungen immer eine Contraction von Seite des Thieres versucht wird, wird doch derselben durch den Druck der der Spritze entströmenden Flüssigkeit, welche momentan das ganze Innere des Polypen erfüllen soll, entgegengewirkt und es gelang mir in vielen Fällen, zum mindesten einzelne Partien des Polypenkörpers ausgestreckt zu erhalten.

Um den Polypen vom Kalkskelette zu befreien, benützte ich verschiedene Säuren, unter welchen ich besonders mit Citronensäure gute Erfolge erzielte. Diese, wie wahrscheinlich alle Pflanzensäuren, wirkt nicht so verändernd auf die histologischen Elemente der Weichtheile, wie die Mineralsäuren. Man kann auch unbesorgt verschiedene Concentrationen von Citronensäure benützen, nur ist es nöthig, die Lösung, in welcher sich das zu entkalkende Korallenstück befindet, durch Einblasen von Luft oder auf andere Weise in fortwährender Bewegung zu erhalten, weil sonst in kurzer Zeit das Korallenstück mit einer Schichte von schwer löslichem citronensaurem Kalke überzogen wird, welcher die weitere Entkalkung sehr verlangsamt. Ausserdem habe ich auch die Combination von Salzsäure und Chlornatriumlösung, wie sie v. Ebner [1] zur Entkalkung von Knochen benützte, oft versucht und ebenfalls nur geringe Veränderungen in histologischer Beziehung wahrgenommen, welche sich sonst bei Anwendung von Salz- oder Salpetersäure allein an den zarten Gewebsschichten des Polypenkörpers sehr stark bemerklich machen.

Nach der Entkalkung härtete ich die Polypen in Alkohol und färbte sie mit Eosin, Alauncarmin oder Picrocarmin. Da mit der Entfernung des Kalkgerüstes für die zahlreichen durch letzteres erzeugten Ausbuchtungen der Weichtheile jede Stütze verloren geht, so ist eine Einbettung für Schnittpräparate unumgänglich nöthig. Als Einbettungsmasse ist zwar Parafin am besten zu benützen, aber bei der Entfernung desselben aus dem Schnitte schwimmen die einzelnen Theile desselben sofort durcheinander, da in Folge der Bauart des Polypenkörpers der Zusammenhang der ver-

---

[1] v. Ebner, Ueber den feineren Bau der Knochensubstanz 1876. — Sitzungsber. Akad. d. Wissensch. Wien, pag. 10.

schiedenen Partien desselben ein sehr loser ist. Ich bediente mich desshalb für Übersichtspräparate, d. h. um Längs- und Querschnitte durch den ganzen Polypen anzufertigen, der Flemming-schen Seife, welche die Eigenschaft hat, in Xylol vollkommen durchsichtig zu werden, nachdem sie mit *Alc. absol.* entwässert worden; freilich bilden sich nach längerer Zeit wieder Trübungen innerhalb der Seife, welche ein Präparat später mehr minder unbrauchbar machen. Ich legte also die betreffenden Schnitte sammt der Seifenhülle ein und orientirte mich über allgemeine Lagerungsverhältnisse des Korallenkörpers. Die für das Studium der feinen histologischen Details nothwendigen Schnitte wurden mit Parafin als Einbettungsmasse angefertigt.

Ich will nicht mit der Beschreibung der zahlreichen Schnitte aus Cladocora ermüden, welche ich benützte, um mir ein möglichst richtiges Bild über die anatomischen und histologischen Verhältnisse des Polypen dieser Koralle zu construiren. Es dürfte genügen, wenn ich an der Hand der auf Taf. IV auf Grund meiner Untersuchung gegebenen schematischen Längs- und Querschnitte einer lebenden Cladocora diejenigen Thatsachen mit wenigen Worten wiedergebe, welche nichts neues mehr bieten können und nur dann mikroskopische Präparate selbst heranziehe, wenn es sich darum handelt, auf bis jetzt noch wenig oder gar nicht Bekanntes hinzuweisen.

Wie wir in Fig. 29, 30 und 31 sehen, führt ein sehr kurzes Schlundrohr in eine Leibeshöhle[1], welche durch die Sarkosepta in

[1] Haacke schlägt (l. c. pag. 276) vor, bei den Coelenteraten „endlich einmal nicht mehr von Leibeshöhle zu sprechen“, da jener Typus keine solche besitzt. Ich habe trotzdem diese Bezeichnung beibehalten, weil ich der Meinung bin, dass das Wort Magen, wie Haacke will, hiefür noch unrichtiger gewählt ist. Mit diesem Worte wird eben allgemein eine ausschliesslich die Verdauung besorgende Cavität bezeichnet, die Körperhöhle der Anthozoën verdaut aber bekanntlich nicht nur, sondern sie functionirt auch als Athmungsorgan und als Brutraum. Die Auskleidung mit Entoderm allein scheint mir noch nicht genügend, einer Höhle desshalb schon den sehr speciellen Namen Magen zu geben.

ebensoviele peripherische Fächer getheilt ist, als an der Mundscheibe Tentakel vorhanden sind. Zwischen je zwei Sarkosepten liegt ein Skleroseptum, so dass jedem Tentakel an der Mundscheibe ein Skleroseptum im Innern entspricht. Letzteres ist nur insoferne nicht ganz richtig, als häufig für die jüngsten Sklerosepta entweder gar keine Fangarme oder nur schwache Anfänge von solchen in Form von konischen Ausbuchtungen des Mundscheibenrandes zu finden sind.

Die Randplatte besteht aus einer Duplicatur der seitlichen Körperwand, welche, von den Tentakeln nach abwärts steigend, sich 1—2 Mm. unter dem Kelchrande gegen die äussere Kelchwand oder das Mauerblatt umschlägt und, dem Kalkskelette dicht anliegend, sowohl die äussere und innere Fläche des Kelchrandes, sowie die innere Fläche der Kelchbasis mit allen ihren Ausbuchtungen vollständig auskleidet. Man kann also von einer von der Basis des Polypen streng abgegrenzten Seitenwand des Körpers nicht sprechen, die Basis des Polypenkörpers geht eben allmälig in die Seitentheile desselben über. Wenn von einer Seitenwand des Polypenkörpers von Cladocora die Rede ist, so kann theoretisch nur das äussere Blatt der Randplatte so genannt werden.

Die Sklerosepta sind im Bereiche des Schlundrohres mit diesem, sowie mit der Mundscheibe und der Randplatte verwachsen, so dass der von letzterer eingeschlossene und mit der Leibeshöhle direct kommunicirende Raum in ebensoviele Fächer getheilt wird, als deren in der Peripherie der eigentlichen Leibeshöhle vorhanden sind (Fig. 16 und 30).

Die vom Schlundrohrende an freien Ränder der Sarkosepta sind mit Mesenterialfilamenten besetzt. An Querschnitten der Sarkosepta sieht man dieselben mit den bekannten Muskelwülsten den „Fahnen" Schneider und Rötteken's besetzt; dadurch, dass die Fahnen nur von einer Septalfläche ausgehen und immer je zwei Fahnen einander zusehen, wird den Querschnitten des Polypen ein charakteristisches Aussehen verliehen. Nur zwei einander gegenüberliegende Sarkoseptalpaare, Hertwig's Richtungssepten, machen darin eine Ausnahme, dass ihre Fahnen von einander abgewendet sind, wodurch die den ganzen Polypen in zwei spiegelbildlich gleiche Hälften scheidende Ebene,

in welcher auch die lange Achse der Mundöffnung liegt, angedeutet ist. Ich habe letztere Thatsache an Cladocora zwar nicht mit unumstösslicher Gewissheit constatiren können, da bei der Verzerrung, welche die Polypen durch die Tödtung erlitten, eine Orientirung über die Lage der langen Mundachse meist unmöglich wird; indess konnte ich an Querschnitten von Cladocorapolypen häufig die abgewendeten Fahnen zweier gegenüberliegender Septenpaare constatiren. Ich gebe in Fig. 17, Taf. III einen Theil eines solchen Querschnittes. Hier war in dem Raume *a* das durch Entkalkung entfernte Skleroseptum, welches zwischen den mit von einander abgewendeten Fahnen besetzten Sarkosepten lag. Freilich liegen an Querschnitten entkalkter Polypen die einander entsprechenden Richtungsseptenpaare nie wirklich gegenüber, weil eben die Weichtheile durch die Präparation mannigfach verschoben werden, aber man kann sich durch Abzählen der Septen überzeugen, dass jene beiden Scheidewände im lebenden Thiere in der Mittellinie zwischen allen Septen überhaupt lagen.

Wenn wir mit Hilfe des gegebenen Schemas nun Schnittpräparate selbst untersuchen, so bereiten uns nicht so sehr die durch die zahlreichen Sklerosepta erzeugten Ausbuchtungen und Windungen der Körperwand, als wie Veränderungen in der Lage der Organe über dem Kalkbecher Schwierigkeiten in der Deutung. Diese Veränderungen werden leider durch den Tod hervorgerufen und sind bis jetzt, wie erwähnt, noch nicht hintanzuhalten gewesen. Desswegen ist es beim Studium des Korallenbaues nöthig, sich fortwährend das Schema selbst vor Augen zu halten, um nicht Irrungen zu unterliegen.

Auch bei dem auf Osmiumeinspritzungen so rasch erfolgenden Tode hat der Polyp noch immer Zeit, um die Eingangs erwähnten Contractionen seines Muskelsystems auszuführen. In den meisten Fällen kann man nicht verhindern, dass der Tentakelkranz nach einwärts geschlagen und die Mundöffnung weit auseinander gezogen wird. Dabei werden die Tentakel zu kleinen dicht aneinander gedrängten Knöpfchen verkürzt und die Sarkosepta nicht nur ihrer Länge, sondern auch ihrer Breite nach bedeutend contrahirt. Häufig geschieht letzteres in so starker Weise, dass der Theil der Mundscheibe, an welchem die Längs-

muskel der Sarkosepta inseriren, unter das Niveau der Mundöffnung eingezogen wird. Ein Schnitt durch die Medianebene eines getödteten Polypen wird demnach ein Bild, wie nebenstehend aufweisen, wo die Verkürzung der Tentakel und der Sarkosepta nicht einmal so eingezeichnet wurde, wie sie manchmal, besonders bei Thieren, welche durch Alkohol getödtet wurden, stattfindet. Es ist klar, dass ein Schnitt in der Richtung *m m* zweimal die Mundplatte treffen muss, und wenn man bedenkt, dass ausser der Verkürzung der Septen in vertikaler Richtung die Mundplatte durch die sich auch in horizontaler Richtung contrahirenden Scheidewände in alle Intersklero-septalräume gezwängt wird, so wird es begreiflich, dass die Schnittpräparate mannigfach gegen unser Schema differiren.

Fig. 2.

Ich gebe in Fig. 17, Taf. III einen Querschnitt in der beiläufigen Höhe *m m* des Holzschnittes. Ist hier die gegen die Polypenachse sehende Seite von Ektoderm (*Ec*) normaler Weise bekleidet, so finden wir innerhalb desselben wieder abgeschlossene mit Ektordem (*Ec'*) ausgekleidete Räume, welche ganz unerklärlich wären, wenn sie uns nicht durch die eben in Betracht gezogenen Contractionserscheinungen begreiflich gemacht würden.

Ich musste aber bei meiner Untersuchung nicht allein mit den Contractionsphänomenen, sondern meist noch mit Unregelmässigkeiten rechnen, welchen ich zuweilen begegnete und welche ich als solche erst nach der Betrachtung sehr vieler Schnitte verschiedener Cladocorapolypen erkannte. Zu solchen Abnormitäten gehört das Verkümmern einzelner Sarkosepta (Fig. 17, *c*), die mangelhafte Ausbildung des Längsmuskelwulstes, der Fahne (*b*), u. s. w. Einen nothdürftigen Behelf lieferte mir auch noch die Betrachtung durchsichtiger lebender Polypen, wie ich solche durch längere Gefangenschaft im Aquarium erzeugte (Fig. 32 und 33). Wenn diese auch in gewisser, später zu erwähnender Weise verändert waren, glaubte ich sie doch bezüglich der Septenanordnung und Lage im ausgestreckten Thiere benützen zu können.

Das auf Taf. IV gegebene Schema von Cladocora ist also aus der Combination zahlreicher Detailbefunde entstanden; ich bin selbst überzeugt, dass Nachuntersuchungen noch Manches daran zu ändern haben werden, glaube aber für eventuell sich als nothwendig erweisende Correcturen durch die Art und Weise meiner Untersuchung genügend entschuldigt zu sein.

Die histologische Untersuchung des Polypenkörpers von Cladocora hat eine grosse Uebereinstimmung mit dem Aktinienkörper ergeben, was ja auch vorauszusehen war. Wir finden auch bei unserer Koralle die Körperwandung bestehend aus den drei Gewebelagen Ecto-, Meso- und Entoderm. Ich beginne mit dem Mesoderm, weil dieses bei den Korallen das grösste Interesse insoferne beansprucht, als es das für die ganze Thiergruppe charakteristische Kalkskelett absondert.

Das Mesoderm (im Schema Taf. IV blau gehalten) bildet einen die Gestalt des Polypen vollkommen wiedergebenden geschlossenen Sack und besteht aus der hyalinen und anscheinend structurlosen Substanz, wie das Mesoderm der Hydroidpolypen. Bis auf den Theil des Mesoderms, welcher der inneren Fläche der seitlichen Kelchwandung anliegt (Fig. 22, *Me'*) und stärker entwickelt ist, bildet das mittlere Blatt überall ein dünnes, in vielen Fällen fast verschwindendes Häutchen, innerhalb welchem ich von Formelementen keine Spur fand.

Es mag wohl in der Kleinheit des Thieres überhaupt, sowie in der Schrumpfung, welche die gallertigen Gewebe durch die Präparation erleiden, liegen, dass ich bei Cladocora so selten zellige Elemente im Mesoderm vorfand. Solche traf ich nur in der oben erwähnten der Kelchwand anliegenden Partie desselben, wo die hyaline Substanz häufig so dicht von Kernen erfüllt war, dass sie selbst unsichtbar blieb (Fig. 22, *Me'*).

In gewissen Körperregionen ist die Oberfläche der Mesodermlamelle mit Muskelfasern bedeckt, welche die gleiche Anordnung und Gestalt zeigen, wie bei den Actinien. So finden wir an den Tentakeln an der Ektodermalfläche Längsmusculatur, an der inneren Fläche Querfasern (Fig. 20, *M*) schwach ausgebildet, an der Mundscheibe (Fig. 21, *M*) in gleichem Sinne Aussen radiäre,

Innen circuläre Muskelfasern. Die Mesodermflächen, welche mit Musculatur versehen sind, zeigen an den Tentakeln und der Mundscheibe die bekannten wellenförmigen Erhabenheiten, welche hier wahrscheinlich nur eine Folge der Contraction der hyalinen Substanz sind. An den Sarcosepten ist die Längsmusculatur in derselben Weise, aber nur einseitig angeordnet und sind die Faltungen der Mesodermsubstanz bedeutend stärker ausgebildet; sie erzeugen hier die sogenannten Fahnen, welche als Wülste schon bei schwacher Vergrösserung an Querschnitten zu sehen sind (Fig. 17, 23 und 27, *M*). Die der Fahne entgegengesetzte Seite eines Septums bleibt nicht immer glatt, sondern ich fand dieselbe oft von einer Schichte von Fasern (Fig. 27, *M'*) bedeckt, von welchen ich bei der unsicher zu controlirenden Lageveränderung, der die Sarcosepta durch die Präparation ausgesetzt sind, nicht bestimmt behaupten will, ob sie im Sinne Hertwig's genau transversal oder aber schief verlaufen, wie die elliptischen Querschnitte in Fig. 27 schliessen lassen würden. Alle anderen Körperpartien, das Schlundrohr, die seitliche und basale Körperwand und die Randplatte fand ich bei Cladocora frei von Faserzügen, welche als Muskeln gedeutet werden könnten.

Das Mesoderm kleidet sowohl die ganze innere Fläche des Kalkbechers aus, als es auch über den Becherrand nach Aussen greift und hier die Aussenfläche des Polypars so weit bedeckt, als überhaupt die Randplatte reicht. Betrachtet man Schnitte von entkalkten Cladocorapolypen genauer und mit stärkeren Linsen, so findet man fast immer die Fläche der Mesodermlamelle, welche früher der Kalksubstanz direct auflag, mehr minder bedeckt von einer Schichte zarter rundlicher oder spindelförmiger Zellen, welche in Osmiumpräparaten (und nur in solchen konnte ich überhaupt die Zellen bis jetzt darstellen) fein granulirt und in den meisten Fällen mit einem Kerne versehen sind, welcher sich mit Alauncarmin tiefblau färbt. Ich nenne die Zellen Chalicoblasten, da ich sie als diejenigen Elemente der Koralle ansehe, welche entweder sich direct in die Kalksubstanz umwandeln, oder wenigstens diese letztere absondern. In den meisten Präparaten finden sich die Chalikoblasten nur in abgerissenen Gruppen an der dem Kalkskelette zugewendeten Mesodermfläche, auch wenn man bei der Präparirung sehr vorsichtig umgeht. Die Zellen

sind eben so zart, dass sie, durch die Entkalkung ihrer Stütze beraubt, zum grossen Theile schon hinweggeschwemmt werden müssen, bevor der betreffende Schnitt alle Manipulationen bis zur Einschliessung in Canadabalsam durchgemacht hat.

Am intacten Polypen bedecken die Chalicoblasten jedenfalls die äussere Mesodermfläche in einer continuirlichen Schichte und mir gelang es auch, einige Schnitte anzufertigen, an welchen dieser natürliche Zustand ziemlich vollständig erhalten blieb. Ich gebe in Fig. 22 einen Längsschnitt aus dem oberen Rande des Polypenkörpers, von welchem die Randplatte abgeht. Das Mesoderm ist am Polypenkörper selbst, wie ich schon früher angegeben, bedeutend verdickt und mit kleinen Zellen und Kernen erfüllt (*Me'*), verjüngt sich aber dort, wo es in die Randplatte übergeht, zu der gewöhnlichen dünnen Lamelle (*Me*). Die äussere Fläche des Mesoderms, welche vor der Entkalkung des Polypen dem Kalkskelette auflag, erscheint bedeckt von dicht aneinander gelagerten Chalicoblasten (*Cb*), welche in der Gegend des Abganges der Randplatte mehrere Schichten bilden und nur an dieser selbst sich in noch zusammenhängendem Stücke vom Mesoderm abgelöst haben.

An einem Schnitte der die Kelchbasis auskleidenden Körperwand des Polypen (Fig. 26) fand ich die Chalicoblasten als runde Zellen isolirt innerhalb einer von der dünnen Mesodermschichte deutlich abgegrenzten hyalinen Masse. Ich konnte die Kalkzellen hier besonders deutlich beobachten und sah ihr Inneres erfüllt von grösseren stark lichtbrechenden Körnern, welche in einer feingranulirten Masse aufgeschwemmt waren und meist auch noch einen dunklern kleinen Zellkern zwischen sich sehen liessen (Fig. 28, *b*).

Weitere Untersuchungen werden erst aufklären, ob die beiden in Fig. 26 und 22 abgebildeten und von einander differirenden Chalicoblastenlager nur verschiedene Stadien der Skelettbildung sind, oder nicht; indess halte ich ersteres für wahrscheinlich, und zwar stelle ich mir den Vorgang in der Weise vor, dass vom Mesoderm erst die in Fig. 26 sichtbare gallertige Masse ausgeschieden wird und in diese dann die aus den Mesodermzellen entstehenden Chalicoblasten in grosser Menge einwandern.

Auch die weitere Veränderung der letzteren hatte ich zu beobachten Gelegenheit. Es war dies am Frontalschnitte einer

Cladocora deren Kalksubstanz durch zufällig im richtigen Momente sistirte Entkalkung so weit entfernt worden war, dass noch die organische Zwischensubstanz geblieben war (Fig. 25). An diesem Schnitte grenzt die ehemalige Kalkmasse (*k*) nicht direct an die Mesodermlamelle (*Me*), [welche hier zum grossen Theile durch das dunkle Entoderm verdeckt erscheint], sondern zwischen beiden ist ein Chalicoblastenlager (*Cb*), dessen dem Mesoderm anliegende Zellen noch einen deutlichen Kern besitzen; dieser letztere ist nur in den Zellen verschwunden, welche der Kalkmasse direct anliegen und an einer Stelle in Form einer fein granulirten Masse mit unregelmässigen Rändern in sie hineinragen. Demnach geht der Umwandlung der Chalicoblasten in die eigentliche Kalksubstanz der Verlust des Kernes voraus.

Querschnitte der Basis des entkalkten Cladocorapolypen treffen die Höcker der Columella und die Pali, sowie die durch die Sklerosepten erzeugten Ausbuchtungen des Mesoderms. Man erhält dadurch im Präparate nur inselartige Reste des Weichkörpers des Polypen, welche durch Lücken, aus denen der Kalk entfernt worden, von einander getrennt sind (Fig. 18). Am Rande der von Entodermmassen erfüllten Inseln und innerhalb der Lücken findet man häufig Gruppen von Körnchen, welche sich bei starker Vergrösserung wieder als Chalicoblasten erweisen (Fig. 19). Ich habe diese Zellen aus meinen Schnittpräparaten wohl in allen Regionen des Polypenkörpers wo Mesoderm und Kalkskelett aneinanderstossen, vorgefunden, und diese Thatsache schien mir in Verein mit den übrigen angeführten Charakteren der Chalicoblasten beredt genug auf die Function hinzuweisen, welche ich ihnen zuschreibe.

Wir können wohl per analogiam schliessen, dass dem Mesoderm ausser der Absonderung des Kalkskelettes noch die temporäre Aufgabe der Erzeugung oder zum mindesten Aufnahme der Geschlechtszellen zufällt. Mir war es jedoch nicht gelungen, bei Cladocora auch nur eine Spur von solchen zu entdecken, obwohl ich die Polypen zu jeder Jahreszeit untersucht habe. Ich glaube, dass meine Misserfolge in dieser Beziehung damit zusammenhängen, dass ich den Winter über meist nur Aquariumthiere zur Verfügung hatte, welche keine Geschlechtszellen erzeugen und andererseits schliesse ich daraus, dass die Ei- und Sperma-

bildung sehr rasch vor sich geht und zu Beginn des Frühjahrs die Embryonen schon ausgestossen werden. Dass übrigens die Geschlechtsproducte bei den Corallen in der Substanz der Sarcosepta und zwar in der Nähe der Polypenbasis sich entwickeln, kann man aus verschiedenen Angaben entnehmen.[1] Auf die Frage über die Abstammung der weiblichen und männlichen Geschlechtszellen kann ich hier ebensowenig eingehen, wie auf manche andre Punkte, welche durch das ausführliche Werk Hertwig's über die Aktinien neues Interesse gewonnen haben. Cladocora ist eben ihrer Kleinheit wegen für detaillirte Nachuntersuchungen wenig geeignet. In diesem Sinne mögen auch die folgenden Zeilen beurtheilt werden, welche sich zumeist darauf beschränken, das Gefundene einfach aufzuzählen und verschiedene Thatsachen festzustellen, welche spätere Untersuchungen erleichtern könnten.

Das Ektoderm (im Schema schwarz) überzieht die äussere Fläche des Mesodermsackes an allen jenen Stellen, welche nicht mit der Kalksubstanz in Berührung sind, d. i. also die freie Fläche der Randplatte, die Mundscheibe mit den Tentakeln und das Schlundrohr; dass das Epithel der Mesenterialfilamente eine Fortsetzung des Ektoderms ist, wurde neuerdings von Hertwig[2] in Abrede gestellt.

Über die einzelnen Ektodermelemente selbst ist nichts Neues zu sagen. Zu genauerem Studium derselben ist das Object zu klein, nur über ihre Vertheilung am Polypenkörper kann ich Einiges angeben. Ich habe schon Eingangs bei der makroskopischen Beschreibung von Cladocora der über die Oberfläche der Tentakel zerstreuten und auch die Spitzen der letzteren einnehmenden weisslichen Punkte erwähnt. Unter dem Mikroskope erweisen sich diese Pünktchen als grösstentheils aus Nesselzellen bestehend, während die Zwischenräume zwischen den Nesselzellenhaufen hauptsächlich einzellige Drüsen ausfüllen. Die Flimmerzellen sind noch am gleichmässigsten über die Ektodermoberfläche vertheilt. Besonders die Tentakelspitzen besitzen ein dicht gedrängtes Lager von Nesselzellen (Fig. 20) mit weit

[1] Lacaze-Duthiers, Dévelop. des Corall. Arch. de zool. exp. et gén. T. II, p. 269. — v. Koch, Mittheilungen, l. c.

[2] L. c., pag. 123.

hervorragenden Cuidocills, zwischen welchen die Haare der Flimmerzellen sichtbar sind.

Die Nesselkapseln selbst haben verschiedene Grösse und Stuctur; ich mass solche von 0·01 bis 0·03 Mm. Länge mit regelmässig aufgewundenem Spiralfaden oder verworrenem Fadenballen im Inneren. [1] Ich fand im Tentakel-Ektoderm Nesselkapseln von zweierlei Grösse. Die kleineren, höchstens 0·01 Mm. langen Kapseln zeichneten sich durch ihre schlanke spindelförmige Gestalt und den regelmässig spiralig aufgewundenen Faden im Innern aus, welcher letztere oft wegen seiner Feinheit kaum sichtbar war. Die zweite Art von Kapseln ist gedrungener, circa 0·02 Mm. lang und besitzt einen ebenfalls spiralig aufgewundenen Faden. Die Mesenterialfilamente haben meist deutlich ovoide Nesselkapseln von 0·03 Mm. Länge. Der ziemlich starke Faden liegt in unregelmässigen Ballen im Grunde des unteren. breiten Endes und erreicht ausgestülpt das 20fache der Kapsellänge. Der ausgestülpte Nesselfaden ist, so viel ich entnehmen konnte, mit den bekannten, nach rückwärts gerichteten Borsten besetzt. An anderen Stellen ausser den Tentakeln und Mesenterialfilamenten fand ich fast nie Nesselkapseln.

Die Drüsenzellen sind durch ihre Grösse und ihren homogenen Inhalt auffallend. Sie kommen am Schlundrohr und an der Randplatte am zahlreichsten vor, wo sie fast ausschliesslich das Ektodermlager bilden. Besonders ist dies am Schlundrohre (Fig. 24) der Fall; hier erhalten sie durch gegenseitigen Druck die verschiedensten Formen und lassen hin und wieder kaum den Raum für eine Nesselkapsel frei. Die Drüsenzellen färben sich in Alauncarmin tief blau und lassen in ihrem von der feinen Zellmembran umschlossenen Inneren nur eine schwache Granulation erkennen. An der Mundscheibe, wo sie spärlicher vorkommen, sah ich die Membran der flaschenförmigen Zelle an der Basis kernartig verdickt und von hier häufig einen dünnen Faden gegen das Mesoderm abgehen (Fig. 21, *D*). Die Flimmerzellen (Stützzellen Hertwigs) haben die bekannte kegelförmige

[1] M. Edwards (l. c. II, pag. 591) theilt die Nesselkapseln des Cladocoraectoderms in drei Gruppen ein, welche sich durch die Grösse und Gestalt unterscheiden.

Gestalt (Fig. 21); ihr unteres fadenförmiges Ende verliert sich in der granulirten Schichte, welche das Ekto- vom Mesoderm trennt. Das freie breite obere Ende trägt die Flimmern. Der sich tief färbende Zellkern ist leicht darzustellen und ist länglich oval. Durch ihre regelmässige Lage in der Mitte des Ektoderms geben die Kerne der Flimmerzellen vielen Schnittpräparaten ein charakteristisches Ansehen (Fig. 21 und 22 Randplatte). Die Hertwig'schen Sinneszellen konnte ich bei Cladocora nicht darstellen, obwohl ich mannigfache Isolirungsversuche gemacht habe. Die von mir durch letztere erreichten mikroskopischen Präparate waren zu undeutlich, um auf Grund derselben eine positive Behauptung aufstellen zu können.

Unter den Zellen des Ektoderms fand ich an guten Schnitten, analog dem Befunde von Untersuchungen anderer Anthozoen, jene feinkörnige Masse, welche der Musculatur aufliegt und mit den feinen Ausläufern der Ektodermzellen in Zusammenhang steht. Ich sah sie bei Cladocora nur unter jenen Ektodermstellen, welche Flimmer- oder Nesselzellen besassen; dagegen stossen die Drüsenzellen des Schlundrohres ohne Zwischenlager direct an die Mesodermlamelle (Fig. 24). Ueber die Natur dieser seinerzeit Interbasalnetz von mir genannten Schichte kann ich hier nichts Näheres angeben.[1]

Auffallend ist der Reichthum an, wie es scheint selbstständigen, Kernen gewisser Regionen des Ektodermlagers. Wir finden solche in mehreren Schichten gelagerte, bei Behandlung mit Tinctionsmitteln scharf hervortretende Kernlager besonders dort, wo Nesselkapseln in grosser Menge vorhanden sind, d. i. also an den Tentakelspitzen (Fig. 20). Mag auch diese Anhäufung von Kernen auf eine Region von kleiner Ausdehnung zum Theil auf die starke Contraction aller Gewebe zu schieben sein, so scheint mir doch das Vorhandensein der Kerne selbst nicht ganz aufgeklärt, es sei denn, dass man annimmt, dieselben seien die Grundlage für Zellen, welche durch Ausstossung verloren gegangene Ektodermelemente zu ersetzen haben.

---

[1] S. Heider, Cerianthus, Wien. Akad. Wiss., Bd. 79, p. 21 u. O. u. R. Hertwig, l. c. pag. 124.

Ich habe schliesslich noch zu erwähnen, dass das Ende des Ektodermlagers der Randplatte von eigenthümlich veränderten Flimmerzellen gebildet wird. Wie Fig. 22 zeigt, hören die, den übrigen Theil der Oberfläche der Randplatte in grosser Anzahl bedeckenden Drüsenzellen in der Nähe des Randes der Platte auf und schliesst ein Bündel von schmalen, spindeligen Zellen mit Kernen die Ektodermschichte ab.

Über die Mesenterialfilamente brauche ich nicht viel zu sagen. Sie sind wegen ihrer Kleinheit schwer zu präpariren und zeigen gegen dieselben Organe bei den Actinien keine Verschiedenheit, ausser dass sie ungewöhnlich grosse Nesselkapseln enthalten.

Es dürfte demnach genügen, wenn ich auf die betreffenden älteren Arbeiten verweise.[1]

Was das Entoderm betrifft, so sind auch hier meine Angaben spärlich im Vergleiche zu dem, was über diese Körperschichte bei den Aktinien schon bekannt ist. Das Entoderm kleidet das ganze Innere der Körperhöhle des Polypen aus und ist meist in Folge der Contraction der Gewebe beim Tode des Thieres und bei der Härtung mit Alkohol zu einer unförmlichen Masse zusammengedrängt. Auch die meist in grosser Menge vorhandenen braun pigmentirten oder gelben Zellen sind ein Hinderniss für die Deutlichkeit der das Entoderm zusammensetzenden Elemente.

Aus den Schnittpräparaten, welche mir einen Einblick in die Structur der Entodermzellen erlaubten, kann ich nur constatiren, dass dieselben ausschliesslich Geisselzellen darstellen und dass ich weder Sinnes- noch Drüsenzellen im Sinne Hertwig's[2] unter ihnen zu finden im Stande war. An den Geisselzellen der Sarkosepten sah ich sehr deutlich den Kern mit Kernkörperchen (Fig. 23, *En*).

Das Entoderm erscheint oft von verschiedener Mächtigkeit. So sind die Zellen über der Septenmusculatur gewöhnlich sehr lang und schlank und machen die Fahne durch ihre Masse umso

---

[1] Hertwig, l. c., Taf. V, Fig. 13 — Heider, *Sagartia*, Taf. VI, Fig. 21.

[2] L. c.

kenntlicher. In der Randplatte dagegen fand ich die Entodermzellen gewöhnlich langgestreckt und niedrig, wobei sich ihre Enden dachziegelartig deckten (Fig. 22).

Ausser den gelben Zellen, welche in der ganzen Körperhöhle vorkommen, begegnete ich zuweilen zwischen den Entodermzellen Haufen von spindeligen, naviculariaähnlichen Körperchen (Fig. 26, *n*, Fig. 28, *b*), sowie anscheinend chlorophyllhaltige Körnerhaufen, welche wohl sämmtlich als Parasiten zu betrachten sein dürften.

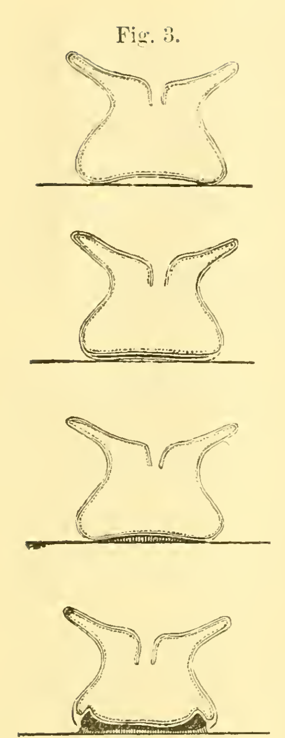
Zusammenfassung. Wir haben im Vorhergehenden gesehen, wie sehr der Bau von Cladocora mit dem Aktinienschema übereinstimmt. Sowohl anatomisch wie histologisch konnten wir in der oralen Körperhöhle keine principiellen Unterschiede zwischen beiden Thieren constatiren. Nur die aborale Hälfte des Cladocorapolypen ist modificirt durch die Acquisition des Kalkskelettes, welches mit seinen mannigfachen Vorsprüngen, Höckern und Spitzen die Basis des Polypen einstülpt oder vielmehr bilden hilft.

Das Skelett wird nun (wenigstens bei Cladocora und ihren nächsten Verwandten) ausschliesslich vom Mesoderm geliefert und in der Constatirung der Art und Weise der Skelettbildung und besonders in der Auffindung des Chalicoblastenlagers scheint mir das wichtigste Resultat meiner Arbeit zu liegen. Es ist auch nicht schwer, sich aus den vorliegenden Angaben ein allgemeines Bild über die Beziehungen zwischen Polypenkörper und Skelett zu machen.

Lasaze-Duthiers hat[1] gezeigt, dass die ersten Anlagen des Kalkskelettes in der Basis des der Aktinienlarve in jeder Richtung gleichenden Korallenembryo auftreten und zwar gibt schon von allem Anfang die Mesodermlamelle den Kalkconcretionen den Ursprung. Das in der ersten Lebenszeit die Larve noch gleichmässig überziehende Ektoderm dürfte in dem Masse an der Basis verschwinden, als hier Kalksubstanz auftritt, welche sich an der Unterlage festkittet, so dass schematische Längsschnitte der ersten Stadien der Korallenlarve (mit Hinweglassung

[1] L. c.

Fig. 3.



des ganzen Septalapparates) uns ungefähr beistehende Bilder gäben. Mit dem Verschwinden des Ektoderms der Basis der Larve ist auch schon zur eigenthümlichen Bildung der Randplatte der Anstoss gegeben, denn diese wird umso deutlicher hervortreten, je mehr die Ränder der basalen Kalkplatte sich aufbiegen und, als Mauerblatt emporsteigend, das über ihnen befindliche Meso- und Entoderm einstülpen. Das weitere Wachsthum besteht nun nur mehr in einer Supposition von aus den Chalicoblasten gebildeten Kalkpartikeln auf die obere und äussere Fläche des schon vorhandenen Kalkgrundes, wobei an Korallen, welche, wie Cladocora, ein von der Basis an gleich starkes Polypar besitzen, wesentlich Längenwachsthum stattfinden wird, während z. B. die einem umgekehrten Kegel ähnliche *Caryophyllia* im weiteren Verlaufe mit dem Längen- auch noch Dickenwachsthum verbindet.

Nach meiner Darstellung ist also das äussere Blatt der Randplatte als Rest der seitlichen Körperwand der Larve und als Analogon des Mauerblattes der Aktinien aufzufassen; dieselbe darf jedoch nicht mit dem Mauerblatte des Kalkskelettes in Verbindung gebracht werden, da dieses selbstständig aus der Vereinigung der Sklerosepten innerhalb der Körperhöhle entsteht.

In seiner gedrängten Beschreibung von *Caryophyllia* gibt v. Koch[1] eine mit der meinigen ziemlich übereinstimmende Darstellung bezüglich des Baues der Koralle, nur wurde von ihm der aus Meso- und Ektoderm bestehende Ueberzug des Kalkskelettes übersehen, was wohl auf Rechnung der Conservirung in Alkohol zu setzen ist. Eine Folge dieses Übersehens ist, dass v. Koch

---

[1] Bemerkungen l. c.

mit mir in seiner Auffassung über das Wachsthum des Kelches, differirt, indem er annimmt, dass die Sarkosepta von den emporwachsenden Sklerosepten eingeschlossen und im Bereiche der Vereinigungsstellen dieser letzteren (also des Mauerblattes) resorbirt werden. Die das Mauerblatt zwischen den einzelnen Sklerosepten radial durchziehenden zackigen Linien (Fig. 13 und 14), welche ich für durch das Schleifen erzeugte Sprünge erklärt habe, sind nach dem genannten Untersucher die Überreste der ehemals dort vorhanden gewesenen Partien der Sarkosepta.

Während also ich ein successives Vorwärtsrücken des in seinen Dimensionen sich gleichbleibenden Polypen in dem Masse annehme, als er unter sich Kalk ansetzt, muss man nach v. Koch ein Stillstehen im Wachsthume des Polypenkörpers nach Erreichung eines gewissen Alters und einen darauf folgenden ausschliesslichen Verkalkungsprocess voraussetzen, welcher die ursprüngliche Leibeshöhle von unten herauf immer mehr verkleinert, ein Ausweichen des Polypen aber nach oben nicht gestattet, da ja derselbe durch die eingekeilten Sarkosepten fixirt würde. Es ist klar, dass eine solche Art des Wachsthumes vielleicht bei niederen, solitären Korallen, wie *Cyathophyllum*, *Balanophyllia*, etc. möglich ist, aber für die Bildung der oft 4—5 Cm. langen Polypare von Cladocora eine Erklärung nicht zulässt. Ein weiteres Studium verschiedener anderer Korallen wird wohl auch in dieser Frage Aufklärung verschaffen.

Einem weiteren Studium muss es auch überlassen bleiben, ob mein Befund an Cladocora auch für die übrigen kalkabsondernden Korallen gilt, d. h. ob bei den zahlreichen Madreporaria, welche ein Coenenchym zwischen den einzelnen Polyparen absondern, ebenfalls ausschliesslich die Mesodermlamelle als Skelettbildne betrachtet werden muss. Mir scheint dies nach den wenigen bezüglichen Untersuchungen [1] wahrscheinlich und zwar wird hier das sogenannte Coenosark, jene die ganze Korallenoberfläche überziehende und die Polypen mit einander verbindende Schichte von rein thierischer Substanz dieselbe Rolle spielen, wie bei Cladocora die sogenannte Randplatte.

---

[1] S. die Fig. 1 und Fig. 5 in Koch, Mittheilungen, l. c. und meine Anmerk. 2, pag. 4.

Damit entfällt jedoch das künstliche Eintheilungsprincip M. Edwards für die Korallen überhaupt und verlieren dieselben ihre jetzige exceptionelle Stellung im natürlichen Systeme. Übrigens kommen die Brüder Hertwig auf Grund ihrer Untersuchungen der Sarkosepten der Aktinien zu einer Schlussfolgerung, welcher ich auf Grund meiner Erfahrungen nur beistimmen kann und welche darin gipfelt, dass Aktinien und Korallen noch viel inniger miteinander verknüpft werden müssen, als dies jetzt geschieht.[1]

Von einem gewissen Interesse ist auch die Resorption, welcher die Kalksubstanz von Cladocora sofort anheimfällt, wenn sie von dem höher hinaufrückenden Polypen verlassen worden. Wenn wir ein durch Maceration von seinen Weichtheilen befreites Cladocorapolypar genauer betrachten, so sehen wir an der äusseren Fläche des Kelches schon mit freiem Auge genau die Grenze, bis wohin die Randplatte zu Lebzeiten der Koralle gereicht hatte. Alle Partien, welche seiner Zeit vom Mesoderm bedeckt waren, wo also die Kalkbildung im Zuge war, zeichnen sich durch ihr weisses und compactes Aussehen aus und Schliffe beweisen uns, dass in den angedeuteten Partien die Kalkkrystalle thatsächlich das dichteste Gefüge haben. Die glänzend weisse Randzone der äusseren Kelchoberfläche ist durch eine scharfe Linie von der mehr grauen und porösen Oberfläche des übrigen Polypares getrennt. Die Abnahme in der Dichtigkeit der Kalksubstanz und das Schwinden derselben erkennen wir an Schliffen aus den vom Polypen verlassenen Partien des Polypars. Ich setze diese von oben nach unten zunehmende Resorption zum Theile auf Rechnung von Parasiten, besonders der Schwämme, zum grossen Theile jedoch dürfte das Seewasser selbst seine kalkauflösende Wirkung hier geltend machen. Selbstverständlich äussert sich diese Kraft hauptsächlich an den lamellösen Skelettheilen, d. i. den Sklerosepten, während die festeren Bestandtheile wie Mauerblatt, Columella und die starken primären Sklerosepta länger Widerstand leisten und nur allmälig an Masse verlieren.

Was die Knospenbildung betrifft, so fand ich leider an den von mir untersuchten Cladocorastöcken nicht genügend Anhaltspunkte, um darüber mehr sagen zu können, als schon

[1] L. c., pag. 135.

bekannt ist. Da die Knospen als Ausstülpungen der Leibeswand entstehen, so können sie sich nur im oberflächlichen Blatte der Randplatte bilden, nicht aber in der nur aus Meso- und Entoderm bestehenden Polypenwandung, welche über das Kalkskelett zu liegen kommt. Ich stelle mir vor, dass in der Basis einer jungen Knospe erst selbstständig Kalksubstanz abgelagert werden muss, welche sich nachträglich mit dem Kelche des Mutterthieres verbindet, dass demnach an entstehenden Knospen sowohl das Auftreten des Skeletts, wie die Bildung der Randplatte beobachtet werden kann. Trotz meines eifrigen Suchens nach geeigneten Knospungsstadien gelang es mir jedoch nicht, auf diesem Wege weiter zu kommen. Die Knospen zeigten, wenn sie auch noch so klein waren, immer schon ein an das mütterliche Polypar fest gekittetes ziemlich ausgebildetes Skelett.

Aus dem ganzen Baue von Cladocora folgt, dass eine Communication der Leibeshöhlen der Polypen untereinander durch die Höhlen der Polypare nicht stattfindet. Eine solche Communication ist zwischen Polypen nur mittelst der Randplatte möglich, welche Knospen mit dem Mutterthiere noch lange Zeit nach der Entstehung jener verbindet. Ich glaube aber, dass auch ältere Polypen eines Stockes, welche im Laufe des Wachsthums sich nahe genug kommen, an den Stellen, wo sich ihre Randplatten berühren, mit einander verschmelzen und dadurch eine secundäre gegenseitige Communication eingehen (Fig. 1, in welcher zwei selbstständige Äste aneinander gekittet sind). Nach dem Einreissen der Randplatten hört die Communication zweier Polypen vollständig auf, ihre Leibeshöhlen stehen zu einander in keiner Beziehung mehr.

Ich will schliesslich noch einiger Erfahrungen erwähnen, welche ich an Cladocora gemacht habe und welche neben dem mehr pathologischen Charakter, doch auch biologisches Interesse bieten dürften.

So beobachtete ich an den Individuen, welche längere Zeit im Aquarium gefangen gehalten wurden, eine Abnahme des Pigments, welche sich nach einem halben Jahre bis zur völligen Pigmentlosigkeit steigerte (Taf. IV, Fig. 32 und 33), so dass

derartig veränderte Polypen eine gewisse Einsicht in das Innere der Körperhöhle gestatteten, soweit das Kalkskelett dies nicht hinderte. Mit dem Verluste der Farbe geht Hand in Hand ein Schwund der ganzen Körpermasse, welcher sich zuerst durch den Verlust der Randplatte kundgibt; das letztere beobachtete ich an allen Polypen eines Stockes schon nach wenigen Wochen des Aufenthaltes im Aquarium und sehen jene dann Aktinien täuschend ähnlich, welche sich im Kalkkelche festgesetzt haben (Fig. 33).

Die angegebenen Veränderungen werden wohl nur eine Folge des Nahrungsmangels sein, welcher in allen Seewasser-aquarien herrscht, welche entfernt vom Meere nur selten frisch gefüllt werden können. Trotzdem halten die lebenszähen Cladocorapolypen jahrelang unter den geänderten Bedingungen aus und verkümmern nur äusserst langsam, indem der Körper immer durchsichtiger wird und kleinere Durchmesser bekommt. Den Veränderungen des Polypenkörpers solcher Korallen gemäss finden wir auch deren Kalkkelche eigenthümlich modificirt. Die Kalkabsonderung an der Basis und den Seitentheilen des Polypen geht nämlich noch immer, wenn auch sehr langsam vor sich, aber für den kleinen Körper ist das ehemalige Skelett zu gross und wird nach und nach ein neuer Kelch im alten Kelche gebildet, welcher erstere sich aber von letzterem ganz bedeutend unterscheidet. Indem jetzt nur mehr die äussere Fläche der Körperwand im Stande ist, in geringer Menge Kalksubstanz abzuscheiden, dagegen von einer Bildung von Sklerosepten keine Rede ist, entsteht in dem wohlausgebildeten alten Kalkkelche ein napfartiges Gebilde aus einer dünnen, gebrechlichen Kalklamelle, innerhalb welcher der verkümmerte Polyp sitzt. Ich habe versucht, in Fig. 34 die Ansicht des Skelettes einer solchen Aquariumcladocora zu geben; wir sehen an dem dünnwandigen neuen Kelche weder Sklerosepta noch Costae und sogar das Mauerblatt selbst ist an mehreren Stellen unvollständig.

Auch die grosse Reproductionsfähigkeit, welche bei den Coelenteraten überhaupt schon allgemein bekannt ist, habe ich an Cladocora oft zu erproben Gelegenheit gehabt. Ohne von dem raschen Vernarben von Wunden und der Erneuerung von abgetragenen Körpertheilen zu reden, scheint mir ein für die Wachsthumsenergie eclatanter Fall einer näheren Beschreibung werth.

Ich hatte einen aus seinem Kalkkelche weit vorragenden Polypen eines erst seit kurzer Zeit gefischten Cladocorastockes mit raschem Schnitte und möglichst nahe dem Kelchrande abgetragen und liess das Thier nun im Aquarium weiterleben. Schon am nächsten Tage war die Tentakelscheibe des seines Kalkgerüstes beraubten Thieres wieder ganz entfaltet, die quere Schnittwunde am entgegengesetzten Ende zu einer konischen Narbe zusammengezogen und der Polyp kroch mittelst der Tentakelspitzen am Boden des Gefässes umher. Nach einigen Wochen wieder mit der Lupe untersucht, zeigte sich das aborale Ende des Thieres ganz verwachsen und zu einer mit der Mundscheibe parallelen Scheibe abgeflacht, an deren Rande kleine mit den Tentakeln der Mundscheibe correspondirende Höcker sichtbar waren, welche nach Verlauf von zwei Monaten sich zu vollständigen Tentakeln entwickelten (Fig. 35). Im Centrum dieser neuen Tentakelscheibe (Fig. 37) befand sich auch eine rundliche Öffnung, der neugebildete Mund, so dass sich am Schnittende des Polypen eine vollständige Mundscheibe gebildet hatte, welche sich dem äusseren Ansehen nach in nichts von der alten primären Mundplatte unterschied (Fig. 36). An diesem Doppelpolypen zeigte nur noch ein schwacher Wulst der Körperwand die ehemalige Schnittstelle und die Lage dieser letzteren bewies auch, dass die Körperwand selbst in aboraler Richtung weitergewachsen war.

Durch Faulwerden des Wassers verlor ich leider mit anderen Versuchsthieren auch den beschriebenen Doppelpolypen, so dass ich nicht im Stande war, denselben auch anatomisch zu untersuchen. Es sei hier nur noch erwähnt, dass Experimente, wie das vorliegende, nicht immer gelingen; hiezu muss der Schnitt möglichst nahe der Polypenbasis geführt werden und scheint es, dass hier, wo sich auch die Geschlechtsproducte entwickeln, die grösste Wachsthumsenergie sich befindet.

In Fig. 38 und 39 gebe ich einen Kieselschwamm, den ich häufig als Bewohner der Triester Cladocorastöckchen antraf. Man erkennt den oft alle Höhlen des Polypars, soweit dasselbe vom Polypen frei ist, mit seinem Gewebe ausfüllenden Schwamm schon an der lebenden Cladocora an den über das Mauerblatt der Koralle hervorsehenden, etwa 1 Mm. hohen Ostien, welche als

orangerothe Pünktchen über die das Polypar meist überziehende grüne Algenschichte zerstreut sind.

Nach Entfernung des Kalkgerüstes bleibt das aus Hornfasern und einfachen Kieselnadeln (Fig. 38) bestehende Schwammskelett übrig, welches bei stärkerer Vergrösserung (Fig. 39) einen suberitesähnlichen Bau zeigt. Die Ostien sind kegelförmig und besteht nur ihre untere Hälfte aus dem eigentlichen, orangegelben Schwammkörper die Spitze wird von einem Schopfe feiner parallel neben einander liegender Kieselnadeln gebildet.

Am Schlusse meines Referates über Cladocora angelangt, erfülle ich noch die angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Schulze in Graz und Herrn Dr. E. Gräffe in Triest meinen verbindlichsten Dank für ihre Unterstützung abzustatten.

Tafel-Erklärung.

Alle mikroskopischen Präparate wurden aus freier Hand gezeichnet und dabei theils ein Instrument von R. Winkel, theils eine Zeis'sche Luppe benützt.

Tafel I.

Fig. 1. *Cladocora cespitosa* lebend. Die Polypen sind in verschiedenen Contractionsstadien dargestellt. Ein Zweig mit einem, ein zweiter mit zwei Polypen. Alle drei Polypen sind durch die Randplatte vereint. Luppe, Vergr. 1:5.

„ 2. *Cl. astraearia* lebend. Ein Ast mit 4 durch die Randplatte mit einander vereinten Polypen. Luppe, Vergr. 1:2.

„ 3. *Cl. cespitosa.* Skelett in nat. Grösse.

„ 4. *Cl. astraearia.* Skelett in nat. Grösse.

Tafel II.

C = Columella — *M* = Mauerblatt.

Fig. 5. *Cl. astraearia.* Polypar der Länge nach aufgebrochen, rechts eine Knospe. Luppe, Vergr. 1:5.

„ 6 bis 9. *Cl. cespitosa.* Querbrüche desselben Polypars in verschiedener Höhe. Luppe, Vergr. 1:3. Fig. 6 Kelch von oben, rechts ein Theil des Mauerblattes mit den Sklerosepten entfernt.

„ 7. Dasselbe 10 Mm. unter dem Kelchrande.

„ 8. „ 20 „ „ „

„ 9. „ am Grunde des Astes.

„ 10. *Cl. astraearia.* Längsschliff. Luppe, Vergr. 1:12.

„ 11. *Cl. cespitosa.* Querschliff in der Höhe der Kelchbasis. Von oben beleuchtet, so dass die dichtere Kalkmasse in der Achse der Sklerosepten hell erscheint. Luppe, Vergr. 1:14.

„ 12. Ein primäres Sklerosptum von *Cl. astraearia* von der Fläche. Bei *M.* Ansatz des Mauerblattes. Luppe, Vergr. 1:9.

„ 13. *Cl. cespitosa.* Querschliff des Kelches mit dem Polypen ungefähr in der Mitte des Kelches. Die Weichtheile sind mit Eosin gefärbt. Luppe, Vergr. 1:14.

„ 14. Die Stelle *a* der Fig. 13. Vergr. 1:440.

„ 15. Stück aus einem Längsschliffe der Columella. Vergr. 1:550.

Tafel III.

Cb = Chalicoblasten — *D* = Drüsenzellen — *Ec* = Ektoderm — *En* = Entoderm — *M* = Musculatur — *Me* = Mesoderm — *Sa* = Sarkoseptum.

Fig. 16. Querschnitt des oberen Polypenrandes in solcher Höhe, dass zwei Sarkosepta noch ununterbrochen von der Mundscheibe (*Md*) zur

Randplatte (*R*) ziehen. *f* = Fortsätze der Mesodermlamelle in die Kalksubstanz der Sklerosepta. Vergr. 1:120.

Fig. 17. Querschnitt eines entkalkten Polypen in der Höhe *mm* des Holzschnittes Text pag. 16. *P* = Quergetroffene Pali. Vergr. 1:120.

„ 18. Querschnitt durch die entkalkte Columella. Das Entoderm ist zu einer körnigen Masse geschrumpft. Vergr. 1:120.

„ 19. Ein Stück aus Fig. 18. Vergr. 1:440.

„ 20. Längsschnitt eines stark contrahirten Tentakels. Vergr. 1:700.

„ 21. Längs(Radial-)schnitt durch die Mundplatte. Vergr. 1:700.

„ 22. Längsschnitt durch den oberen Rand des Polypen mit dem Abgange der Randplatte. Bei *T* ist das Ektoderm eines hier abgehenden Tentakels der Fläche nach getroffen. Vergr. 1:550.

„ 23. Querschnitt durch ein Sarkoseptum. Vergr. 1:550.

„ 24. Querschnitt durch das Schlundrohr. Vergr. 1:700.

„ 25. Stück aus dem Frontalschnitte einer schwach entkalkten Cladocora. Vergr. 1:700. — *k* = Kalksubstanz.

„ 26. Stück aus der Körperwand des Polypen in der Nähe seiner Basis. Im Entoderm bei *n* ein Haufen von Fremdkörpern. Vergr. 1:550.

„ 27. Querschnitt eines Sarkoseptums mit schwach ausgebildeter Fahne. Vergr. 1:550.

„ 28. *a* Chalicoblasten — *b* Fremdkörper aus dem Entoderm. Vergr. 1:770.

Tafel IV.

Fig. 29. Schematischer Längsschnitt eines lebenden Cladocorapolypen. Das Ektoderm ist schwarz, das Mesoderm blau, das Entoderm roth gehalten. Die Kalksubstanz ist dunkelblau. Der Einfachheit halber wurden nur 24 Septen angenommen.

„ 30. Schematischer Querschnitt in der Höhe *A A* von Fig. 29.

„ 31. Dasselbe in der Höhe *BB*. — *CC* = Schnittebene für Fig. 29.

„ 32. Lebender Polyp einer Aquariumcladocora von oben. Das durch die Mundscheibe durchscheinende Kalkskelett wurde in der Zeichnung weggelassen. Luppe, Vergr. 1:6.

„ 33. Lebender Aquarium-Cladocorapolyp mit einer Knospe. Luppe. Vergr. 1:5.

„ 34. Cladocorakelch mit neugebildetem kleineren Kelche. Luppe. Vergr. 1:7.

„ 35. Ein künstlich erzeugter Doppelpolyp von Cladocora.

„ 36. Dessen primäre Mundscheibe.

„ 37. Dessen neue Mundscheibe. Luppe, Vergr. 1:6.

„ 38. Stück eines das leere Polypar von Cladocora bewohnenden Kieselschwammes nach der Entkalkung der Koralle. *z* = Algenschichte *a* = Kieselnadeln. Vergr. 1:16.

„ 39. Schnitt des Schwammes mit einem Ostium. Vergr. 1:120.





Fig 1



Fig 3

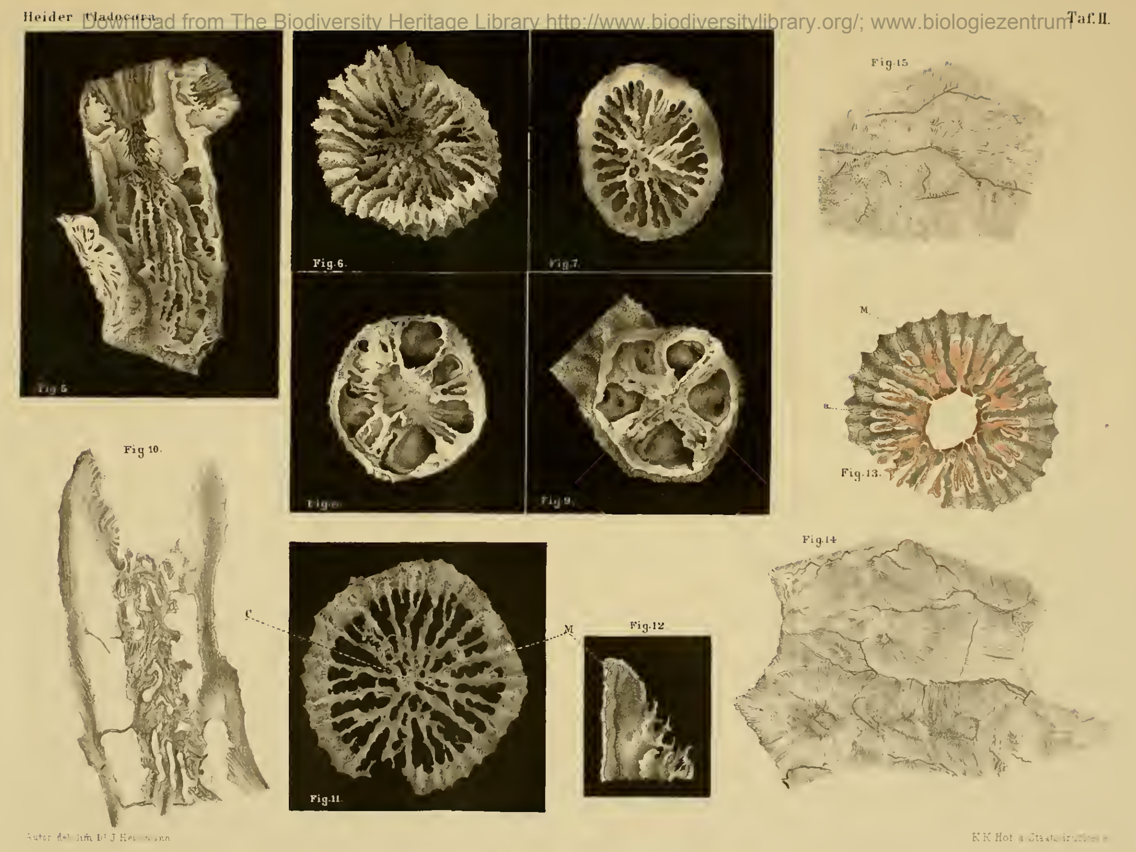


Fig. 4

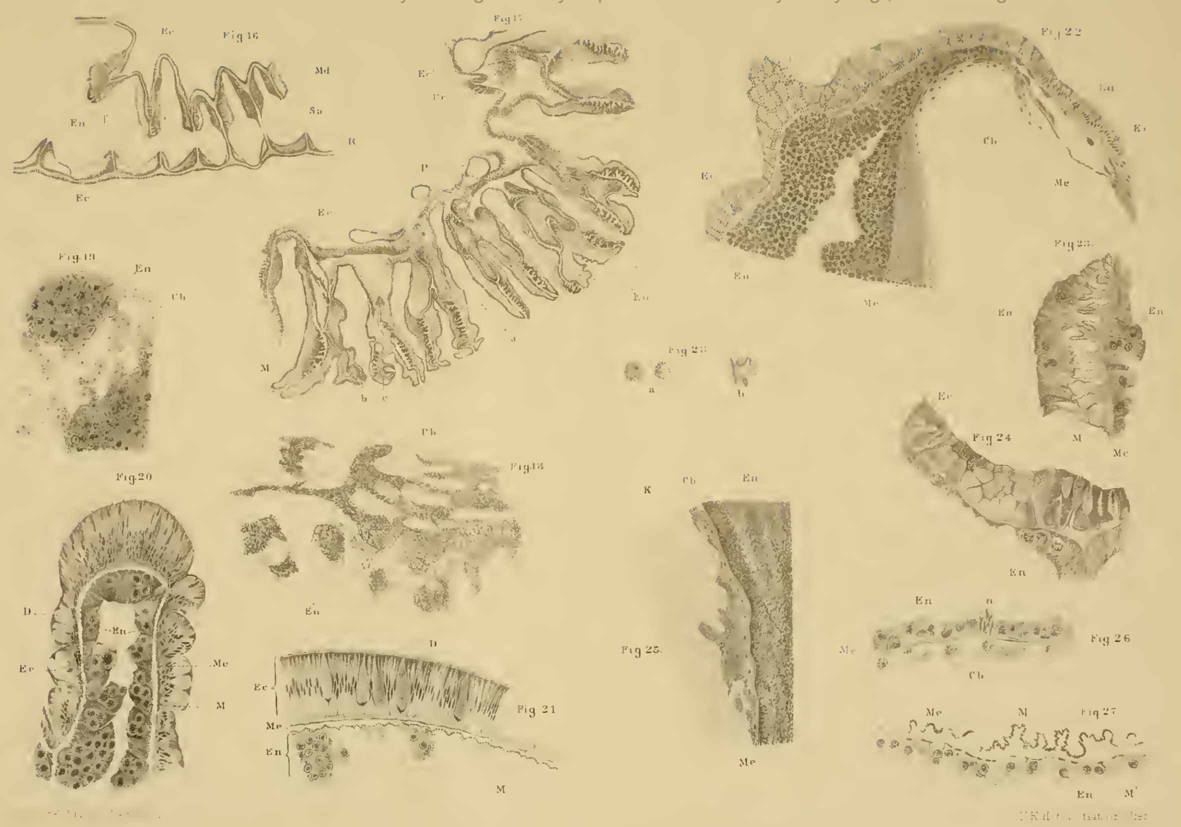


Fig 2.




Fig. 5
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12
Fig. 13.
Fig. 14
Fig. 15
C
M
M.
a




Fig 16
Fig 17
Fig 18
Fig 19
Fig 20
Fig 21
Fig 22
Fig 23
Fig 24
Fig 25
Fig 26
Fig 27
Ec
En
Md
Sa
Me
M
Ch
D
K



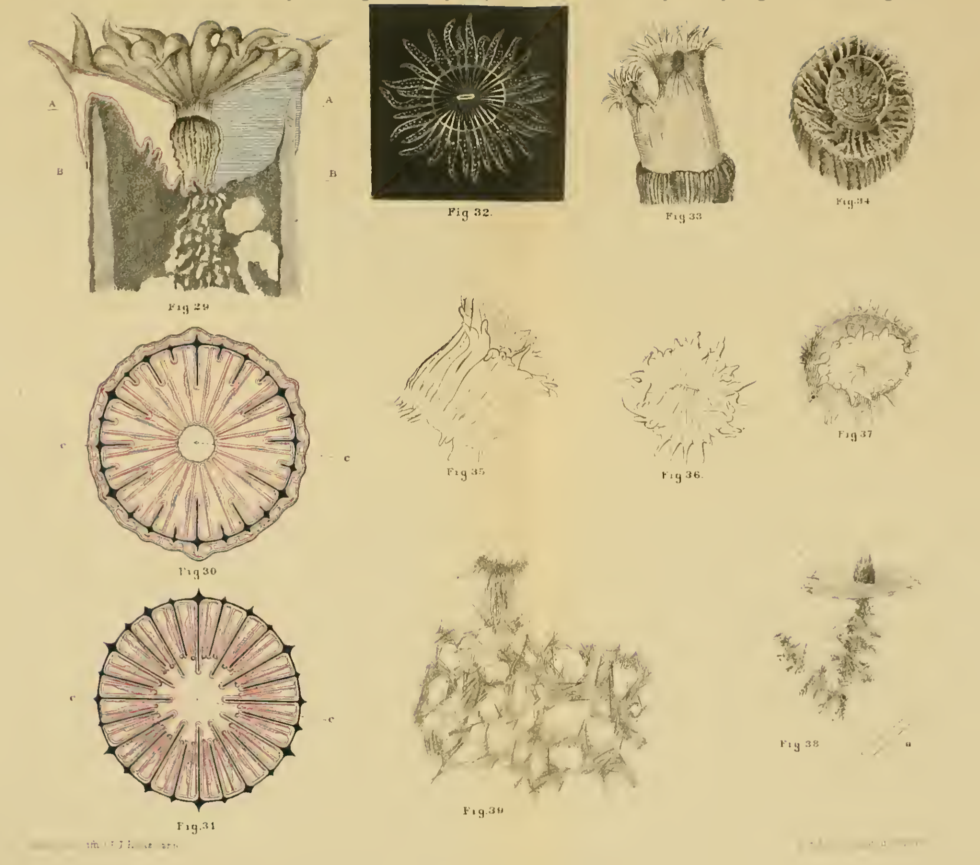


Fig 29. Fig 30. Fig.31. Fig 32. Fig 33. Fig.34. Fig 35. Fig 36. Fig 37. Fig 38. Fig.39.